

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-059391

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
H04L 12/56

(21)Application number : 10-227121

(71)Applicant : HITACHI COMMUN SYST INC

(22)Date of filing : 11.08.1998

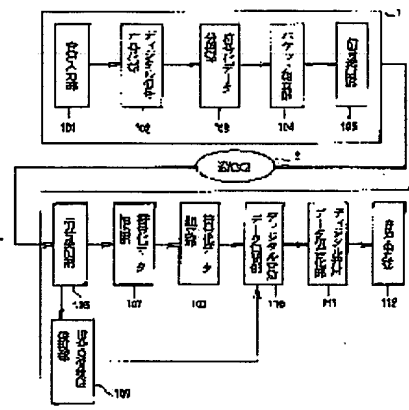
(72)Inventor : HISHITANI SATOSHI
MINEO MASAMI

(54) AUDIO PACKET TRANSMITTING/RECEIVING METHOD, AUDIO PACKET TRANSMISSION TERMINAL AND AUDIO PACKET RECEPTION TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the cutoff of voices or quality degradation by reproducing audio packets through interpolation to preceding and following temporary packets to be stored at the time of detecting a lost packet based on transmission audio packet numbers which are sequentially assembled as audio packets, transmitted to an asynchronous digital communication network while added the transmission packet numbers and added to the audio packets.

SOLUTION: The two or more temporary packets combined and extracted as prescribed are assembled as one audio packet, successively assembled as audio packets at a packet assembly part 104 and transmitted from a signal transmission part 105 onto an asynchronous digital communication network 2 at high speed later. The audio packets from the asynchronous digital communication network 2 are successively received by a signal reception part 106 and when the number of received audio packets does not reach a prescribed number as a result of packet receiving state monitor from a signal receiving state monitoring part 109, continuity is maintained by reproducing these packets through interpolating processing to preceding and following audio data values to be temporarily stored in an encoded data assembly part 108.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-59391

(P2000-59391A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000. 2. 25)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 L 12/28
12/56

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20

テーマコード* (参考)

E

1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-227121

(22) 出願日 平成10年8月11日 (1998. 8. 11)

(71) 出願人 000233479

日立通信システム株式会社
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地

(72) 発明者 菱谷 聡

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地 日
立通信システム株式会社内

(72) 発明者 峯尾 正美

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地 日
立通信システム株式会社内

(74) 代理人 100059269

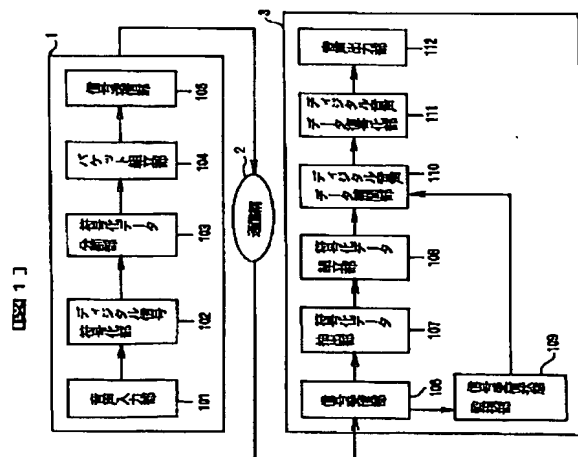
弁理士 秋本 正実

(54) 【発明の名称】 音声パケット送受信方法、並びに音声パケット送信端末および音声パケット受信端末

(57) 【要約】

【課題】 音声パケット受信に際し、音声パケットが損失パケットとして廃棄される場合でも、音声を送切れることなく、状態良好にして再生出力すること。

【解決手段】 音声パケット送信端末1からの、2以上の仮パケットが所定間隔離隔された状態として所定に組合せ抽出されたものが音声パケットとして非同期デジタル通信網2を介し、音声パケット受信端末3で受信される場合には、一時記憶されている前後の仮パケットに対する補間処理により損失パケット内に含まれていた仮パケット各々が容易に再現され得るものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声パケット送信端末では、アナログ音声信号はデジタル音声データに符号化変換された上、一定時間毎に分割されつつ、該一定時間内のデジタル音声データは更に固定長に仮分割された上、仮分割されたデジタル音声データはそれぞれ仮パケットとして、そのうちの2以上の仮パケットが所定間隔離された状態として所定に組合せ抽出され、所定に組合せ抽出された2以上の仮パケットの組各々は順次音声パケットとして組立てられた上、送信音声パケット番号が付加された状態として非同期デジタル通信網上に送信される一方、音声パケット受信端末では、非同期デジタル通信網上から音声パケットが受信される度に、該音声パケットからは仮パケットが2以上抽出された上、該音声パケットに付加されている送信音声パケット番号にもとづき一定時間内の仮パケット位置順に編集された状態として、既に一時記憶されている他仮パケットとともに一時記憶されるのに並行して、非同期デジタル通信網上からの音声パケットの受信状態の監視結果として、所定時間内での受信音声パケット数が所定数に達していなく、かつ送信音声パケット番号の順序上の欠落からある音声パケットが損失パケットとして特定の検出された場合には、一時記憶されている前後の仮パケットに対する補間処理により該損失パケット内に含まれていた仮パケットが再現されつつ、時間上での連続性が維持された状態として一時記憶されている仮パケット各々は周期的に順次読み出された上、復号化された状態で音声として再生出力されるようにした音声パケット送受信方法。

【請求項2】 請求項1記載の音声パケット送信端末であって、音声をアナログ音声信号に変換する音声入力部と、該音声入力部からのアナログ音声信号をデジタル音声データに符号化変換するデジタル信号符号化部と、該デジタル信号符号化部からのデジタル音声データを一定時間毎に分割しつつ、該一定時間内のデジタル音声データを更に固定長に仮分割した上、仮分割されたデジタル音声データをそれぞれ仮パケットとして、そのうちの2以上の仮パケットを所定間隔離された状態として所定に組合せ抽出する符号化データ分割部と、該符号化データ分割部で所定に組合せ抽出された2以上の仮パケットの組各々を音声パケットとして組立てた上、送信音声パケット番号が付加された状態として非同期デジタル通信網上に送信する信号送信部とを含む音声パケット送信端末。

【請求項3】 請求項1記載の音声パケット受信端末であって、非同期デジタル通信網上からの音声パケットを順次受信する信号受信部と、該信号受信部で音声パケットが受信される度に、該音声パケットに付加されている送信音声パケット番号にもとづき、該音声パケットからは一定時間内の仮パケット位置が特定された状態として仮パケットを2以上抽出する符号化データ抽出部

と、該符号化データ抽出部から2以上抽出された仮パケットを一定時間内の仮パケット位置順に編集した状態として、既に一時記憶されている他仮パケットとともに一時記憶する符号化データ組立部と、非同期デジタル通信網上からの音声パケットの受信状態を所定時間毎に該所定時間内に受信された音声パケット数として常時監視する信号受信状態監視部と、該信号受信状態監視部からのパケット受信状態監視結果として、受信音声パケット数が所定数に達していなく、かつ送信音声パケット番号の順序上の欠落からある音声パケットが損失パケットとして特定の検出された場合に、上記符号化データ組立部に一時記憶されている前後の仮パケットに対する補間処理により該損失パケット内に含まれていた仮パケットを再現するデジタル音声データ補間部と、時間上での連続性が維持された状態として上記符号化データ組立部から周期的に順次読み出される仮パケット各々を復号化するデジタル音声データ復号化部と、該デジタル音声データ復号化部からの復号化仮パケットを順次音声として再生出力する音声出力部とを含む音声パケット受信端末。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、音声パケット送信端末からの音声パケットがデータ通信網を介し音声パケット受信端末で受信・再生される際の音声パケット送受信方法、更には、その音声パケット送受信方法が実施される上で好適な構成の音声パケット送信端末および音声パケット受信端末に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 情報通信分野における通信技術の発展と通信機器の普及とにより、非同期デジタル通信網（ATM網）を介し映像や音声等の送受信が行われているが、このうち、音声の送受信に際しては、音声はパケット化された状態として送受信されているのが現状である。予めデジタル符号化された音声信号は固定長の音声パケットに順次分割された上、音声パケット送信端末から非同期デジタル通信網上に送信される一方、非同期デジタル通信網上からの音声パケットは音声パケット受信端末で順次受信された上、音声として再生されているものである。

【0003】 ここで、その従来技術に係る音声パケット送受信方法について具体的に説明すれば以下のようである。即ち、**図4**には従来技術に係る音声パケット送受信方法の概要が示されているが、これによる場合、音声パケット送信端末においては、音声入力部（マイクロフォン等）301からのアナログ音声信号はデジタル信号符号化部302でデジタル音声データに符号化変換された上、パケット組立部303で順次音声パケットとして組立てられたものとなっている。そのパケット組立部303から順次得られる音声パケットは、その後、信号

送信部304から非同期デジタル通信網上に送信されているものである。一方、音声パケット受信端末においては、非同期デジタル通信網上からの音声パケットは信号受信部305で順次受信された上、データ記憶部306に一時記憶されるものとなっている。そのデータ記憶部306に一時記憶されている音声パケットは、その後、周期的、かつ所定順にデジタル音声データ復号化部307に読み出された上、復号化されることで、音声出力部（スピーカー等）308から音声として再生出力されているものである。

【0004】因みに、信号受信部305からの受信音声パケットはデータ記憶部306に一時記憶されているが、これは、以下の理由によるものとなっている。即ち、音声パケットが非同期デジタル通信網を介し送受信されるに際しては、全音声パケットが非同期デジタル通信網内の同一経路上を介し必ずしも伝送されるとは限らなく、非同期デジタル通信網上での輻湊状態如何によっては、各種迂回経路を介し伝送される虞があるものとなっている。したがって、音声パケット各々はその経路長に応じた様々な伝送遅延（時間遅れ）を以て音声パケット受信端末で受信される可能性があるというものである。よって、受信音声パケット各々がFIFO的に一時記憶された後、周期的に所定順に読み出された上、復号化・再生される場合は、音声としての再生に際し、不連続状態（途切れ状態）を含む状態としての音声の再生は防止され得るものである。

【0005】なお、特開平9-27827号公報による場合、音声パケットの受信・再生に際し、伝送途中での音声パケット自体の紛失（ヘッダ誤り等による）、あるいは大きな伝送遅延により次音声パケットがまだ受信されていない場合、直前に受信されている音声パケットにもとづき、その次音声パケットに対する補間が行われ、その次音声パケットが新たに再現されることによって、伝送遅延小さくして、しかも伝送データ量が減少されつつ、音声途切れことなく再生され得るものとなっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術に係る音声パケット送受信方法では、非同期デジタル通信網上での輻湊状態やパケット自体の紛失等を要因として、ある音声パケットが音声パケット受信端末に伝送されるまでの伝送遅延が大きく、その音声パケットが損失パケットとして破棄される場合には、再生音声の途切れは避けられないものとなっている。図5（A）、

（B）、（C）にはそれぞれ送信音声データ、パケット損失時での音声データ、再生音声データが一例として示されているが、損失パケット各々に該当する区間内には何等音声データが存在しなく、その結果として、図5（C）に示すように、音声出力部308から音声再生出力されるに際しては、途切れを含む状態として音声

再生出力されてしまうというものである。また、上記公報による場合には、音声途切れことなく再生され得るにしても、再生音声の品質劣化は避けられないものとなっている。

【0007】本発明の第1の目的は、非同期デジタル通信網上での音声パケット紛失や輻湊状態等に起因して、音声パケット受信端末で音声パケットが損失パケットとして廃棄される場合であっても、音声途切れことなく、しかも再生上での品質劣化が抑えられた状態で、音声再生出力され得る音声パケット送受信方法を提供するにある。本発明の第2の目的は、その音声パケット送受信方法が実施される上で好適とされた構成の音声パケット送信端末を提供するにある。本発明の第3の目的は、同じくその音声パケット送受信方法が実施される上で好適とされた構成の音声パケット受信端末を提供するにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的は、音声パケット送信端末では、アナログ音声信号はデジタル音声データに符号化変換された上、一定時間毎に分割されつつ、該一定時間内のデジタル音声データは更に固定長に仮分割された上、仮分割されたデジタル音声データはそれぞれ仮パケットとして、そのうちの2以上の仮パケットが所定間隔離隔された状態として所定に組合せ抽出され、所定に組合せ抽出された2以上の仮パケットの組各々は順次音声パケットとして組立てられた上、送信音声パケット番号が付加された状態として非同期デジタル通信網上に送信される一方、音声パケット受信端末では、非同期デジタル通信網上から音声パケットが受信される度に、該音声パケットからは仮パケットが2以上抽出された上、該音声パケットに付加されている送信音声パケット番号にもとづき一定時間内の仮パケット位置順に編集された状態として、既に一時記憶されている他仮パケットとともに一時記憶されるのに並行して、非同期デジタル通信網上からの音声パケットの受信状態の監視結果として、所定時間内の受信音声パケット数が所定数に達していなく、かつ送信音声パケット番号の順序上の欠落からある音声パケットが損失パケットとして特定の検出された場合には、一時記憶されている前後の仮パケットに対する補間処理により該損失パケット内に含まれていた仮パケットが再現されつつ、時間上での連続性が維持された状態として一時記憶されている仮パケット各々は周期的に順次読み出された上、復号化された状態で音声として再生出力されることで達成される。

【0009】上記第2の目的はまた、その構成要素として、音声アナログ音声信号に変換する音声入力部と、該音声入力部からのアナログ音声信号をデジタル音声データに符号化変換するデジタル信号符号化部と、該デジタル信号符号化部からのデジタル音声データを

一定時間毎に分割しつつ、該一定時間内のデジタル音声データを更に固定長に仮分割した上、仮分割されたデジタル音声データをそれぞれ仮パケットとして、そのうちの2以上の仮パケットを所定間隔離隔された状態として所定に組合せ抽出する符号化データ分割部と、該符号化データ分割部で所定に組合せ抽出された2以上の仮パケットの組各々を音声パケットとして組立てた上、送信音声パケット番号が付加された状態として非同期デジタル通信網上に送信する信号送信部とを少なくとも具備せしめることで達成される。

【0010】更に、上記第3の目的は、その構成要素として、非同期デジタル通信網上からの音声パケットを順次受信する信号受信部と、該信号受信部で音声パケットが受信される度に、該音声パケットに付加されている送信音声パケット番号にもつぎ、該音声パケットからは一定時間内の仮パケット位置が特定された状態として仮パケットを2以上抽出する符号化データ抽出部と、該符号化データ抽出部から2以上抽出された仮パケットを一定時間内の仮パケット位置順に編集した状態として、既に一時記憶されている他仮パケットとともに一時記憶する符号化データ組立部と、非同期デジタル通信網上からの音声パケットの受信状態を所定時間毎に該所定時間内に受信された音声パケット数として常時監視する信号受信状態監視部と、該信号受信状態監視部からのパケット受信状態監視結果として、受信音声パケット数が所定数に達していきなく、かつ送信音声パケット番号の順序上の欠落からある音声パケットが損失パケットとして特定の検出された場合に、上記符号化データ組立部に一時記憶されている前後の仮パケットに対する補間処理により該損失パケット内に含まれていた仮パケットを再現するデジタル音声データ補間部と、時間上での連続性が維持された状態として上記符号化データ組立部から周期的に順次読み出される仮パケット各々を復号化するデジタル音声データ復号化部と、該デジタル音声データ復号化部からの復号化仮パケットを順次音声として再生出力する音声出力部とを少なくとも具備せしめることで達成される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図1から図3を参照しつつ説明する。先ず本発明による音声パケット送受信方法について説明すれば、図1はその音声パケット送受信方法の概要を示したものである。これによる場合、音声パケット送信端末1においては、音声入力部（マイクロフォン等）101からのアナログ音声信号はデジタル信号符号化部102でデジタル音声データに符号化変換されているが、符号化データ分割部103では、更に、そのデジタル音声データは一定時間 t 毎に分割されつつ、その一定時間 t 内のデジタル音声データは更に固定長に仮分割された上、仮分割されたデジタル音声データはそれぞれ仮パケットとして、

そのうちの2以上の仮パケットが所定間隔離隔された状態として所定に組合せ抽出されるものとなっている。所定に組合せ抽出された2以上の仮パケットは1つの音声パケットとして組立てられるべく、パケット組立部104では順次音声パケットとして組立てられた上、送信音声パケット番号が付加された状態として、信号送信部105から非同期デジタル通信網2上に高速に送信されているものである。

【0012】以上のように、符号化データ分割部103では、一定時間 t 内で仮分割されたデジタル音声データ各々は仮パケットとして、例えば時間上、相互に3仮パケット分離している2つの仮パケットが1つの音声パケットとして組立てられるべく、その一定時間 t 内での仮パケット各々は所定に組合せ抽出された上、符号化データ分割部103では音声パケットが順次組立てられているが、音声受信端末側での構成・動作の説明に先立って、その仮パケットの組合せ抽出例をより具体的に補足説明すれば以下のようである。

【0013】即ち、一定時間 t 内でのデジタル音声データの全データ数を T （音声送信／受信端末側に共通な値として任意に選択可）、そのデジタル音声データに対する音声パケット分割数を n （同じく、音声送信／受信端末側に共通な値として任意に選択可）、送信音声パケット番号を s （音声送信端末側で任意に選択可）とすれば、デジタル信号符号化部102により符号化されたデジタル音声データからは、例えば $i \cdot n + s$ として求められる標本時間対応の音声データ値が仮パケットとして抽出されるものとなっている。但し i は $i = 0, 1, \dots, (T/n) - 1$ として規定される値をとるものとなっている。より具体的に、図2（A）、（B）には T, n の値がそれぞれ8、4、したがって、 $s = 0, 1, 2, 3$ とする具体例が示されているが、それら T, n の値より音声パケット各々に含まれるデジタル音声データ（仮パケット）の数は2（ $= T/n$ ）として、また、 i のとり得る値はそれぞれ0、1として求められるものである。よって、 s の値が0から3に向って順次更新される度に、 i の値を0、1にそれぞれ更新の上、 $i \cdot n + s$ に代入すれば、送信パケット番号 s に対するパケット内に含まれる音声データ値は図示の如くの組合せとして抽出され得るものである。

【0014】以上からも判るように、本例では、4標本時間分離れた音声データ値が2つ組合せ抽出されるものとして、一定時間 t 内でのデジタル音声データからは4つの音声パケットが順次得られているが、これに限定されることなく、一般に、符号化データ分割部103では、デジタル信号符号化部102からのデジタル音声データは一定時間 t 毎に分割されつつ、その一定時間 t 内のデジタル音声データは更に固定長に仮分割された上、仮分割されたデジタル音声データはそれぞれ仮パケットとして、そのうちの2以上の仮パケットが所定

間隔離された状態として所定に組合せ抽出されればよいものである。

【0015】さて、以上の音声パケット送信端末1での構成・動作を踏まえ、ここで、音声パケット受信端末3での構成・動作について説明すれば、音声パケット受信端末3においては、非同期デジタル通信網2上からの音声パケットは信号受信部106で順次受信されるものとなっている。音声パケットが受信される度に、符号化データ抽出部107では、その音声パケットに付加されている送信音声パケット番号sにもとづき、その音声パケットからは、一定時間t内での標本時間位置が特定された状態として4標本時間分離れた音声データ値が2つ抽出されたものとなっている。更に、符号化データ組立部108では、符号化データ抽出部107で抽出された2つの音声データ値が一定時間t内での標本時間位置順に編集された状態として、既に一時記憶されている他音声データ値とともにFIFO的に一時記憶されたものとなっている。

【0016】一方、以上の受信動作に並行して、信号受信状態監視部109ではまた、非同期デジタル通信網2上からの音声パケットの受信状態が所定時間毎にその所定時間内に受信された音声パケット数として常時監視されたものとなっている。その音声パケットの受信に際し、本例では、通常、送信音声パケット番号sが0→1→2→3→0→1→2→3→0… …といった順にサイクリックに音声パケットが受信される筈であるが、信号受信状態監視部109からのパケット受信状態監視結果として、受信音声パケット数が所定数に達していなく、しかも送信音声パケット番号の順序上の欠落からある音声パケットが損失パケットとして特定の検出された場合には、デジタル音声データ補間部110では、符号化データ組立部108に既に一時記憶されている前後音声データ値に対する補間処理によりその損失パケット内に含まれていた音声データ値が不完全ながらも再現されているものである。このように、損失パケット内に含まれていた音声データ値は不完全ながらも再現された上、時間上での連続性が維持されるべく、符号化データ組立部108に一時記憶されている音声データ値間に所望に挿入された後、デジタル音声データ復号化部111に順次周期的に読み出された上、復号化される場合には、損失パケットの存在にも拘らず、音声出力部（スピーカー等）112からは、音声途切れなく再生出力され得るものである。

【0017】ここで、損失パケット内に含まれていた音声データ値が如何に再現されるかについてより具体的に説明すれば以下のようである。例えば図2（B）に示す送信音声パケット番号1対応の音声パケット（標本時間2，6各々に対応する音声データ値を含む）が損失パケットとして検出された場合を想定すれば、標本時間2，6各々に対応する音声データ値が再現される必要がある

が、このうち、標本時間2に対応する音声データ値は標本時間1，3各々に対応する音声データ値から、また、標本時間6に対応する音声データ値は標本時間5，7各々に対応する音声データ値から、例えばそれら音声データ値の中間値として再現されればよいというものである。また、送信音声パケット番号1に併せて、送信音声パケット番号2対応の音声パケット（標本時間3，7各々に対応する音声データ値を含む）もが損失パケットとして同時に検出された場合を想定すれば、標本時間2，6，3，7各々に対応する音声データ値が再現される必要があるが、このうち、標本時間2，3各々に対応する音声データ値は標本時間1，4各々に対応する音声データ値から、また、標本時間6，7各々に対応する音声データ値は標本時間5，8各々に対応する音声データ値から、例えばそれら音声データ値の比例配分値として再現されればよいというものである。

【0018】ところで、図3（A）～（C）には本発明に関連して、それぞれ送信音声データ、パケット損失時の音声データ、再生音声データが一例として示されているが、これからも判るように、音声パケット各々が損失パケットとして破棄され、たとえ、音声データが散発的に存在する場合であっても、それら音声データより損失音声データがより劣化が抑えられた状態として再現された上、音声として再生出力され得るものとなっている。

【0019】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1による場合は、非同期デジタル通信網上での音声パケット紛失や輻輳状態等に起因して、音声パケット受信端末で音声パケットが損失パケットとして廃棄される場合であっても、音声途切れることなく、しかも再生上での品質劣化が抑えられた状態で、音声再生出力され得る音声パケット送受信方法が得られ、また、請求項2，3による場合には、その音声パケット送受信方法が実施される上で好適とされた構成の音声パケット送信端末、音声パケット受信端末がそれぞれ得られたものとなっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明による音声パケット送受信方法の概要を示す図

【図2】図2（A），（B）は、一定時間内での、本発明に係る仮分割デジタル音声データの一例での組合せ抽出方法を示す図

【図3】図3（A）～（C）は、音声パケット受信端末において、受信遅れ大の音声パケット各々が損失パケットとして破棄される場合であっても、それら損失パケット内に含まれていた音声データが再現された上、音声として再生され得ることを説明するための図

【図4】図4は、従来技術に係る音声パケット送受信方法を説明するための図

【図5】図5（A）～（C）は、音声パケット受信端末

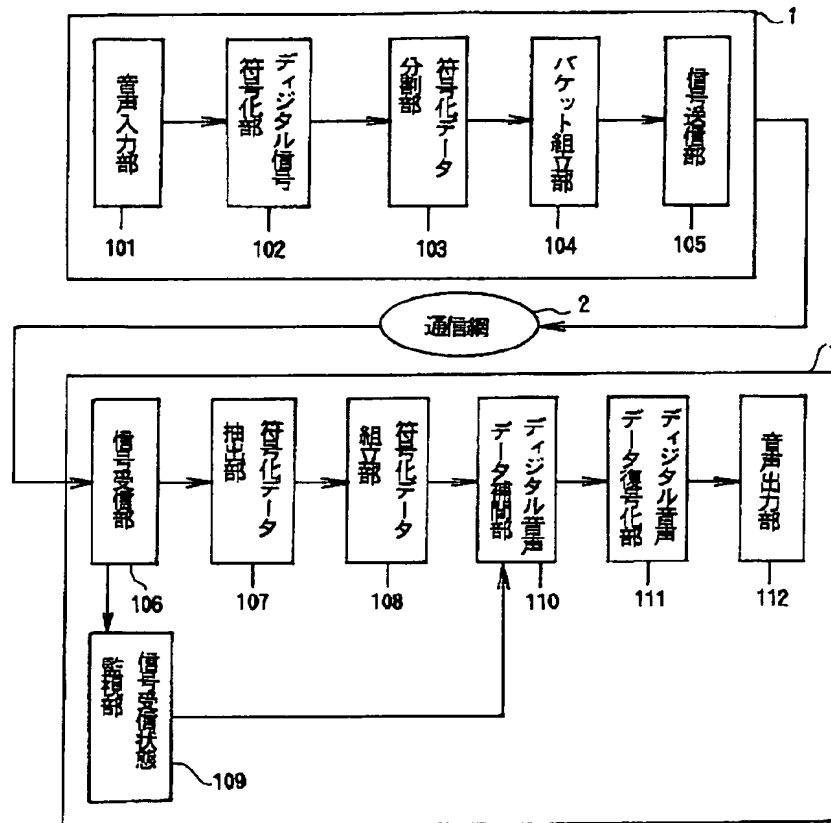
において、受信遅れ大の音声パケット各々が損失パケットとして破棄される場合での不具合を説明するための図【符号の説明】

1…音声パケット送信端末、2…非同期デジタル通信網、3…音声パケット受信端末、101…音声入力部、102…デジタル信号符号化部、103…符号化データ分割部、104…パケット組立部、105…信号送信部

タ分割部、104…パケット組立部、105…信号送信部、106…信号受信部、107…符号化データ抽出部、108…符号化データ組立部、109…信号受信状態監視部、110…デジタル音声データ補間部、111…デジタル音声データ復号化部、112…音声出力部

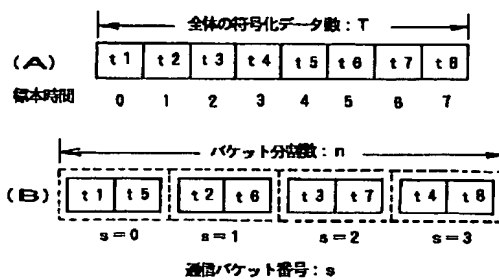
【図 1】

【図 1】

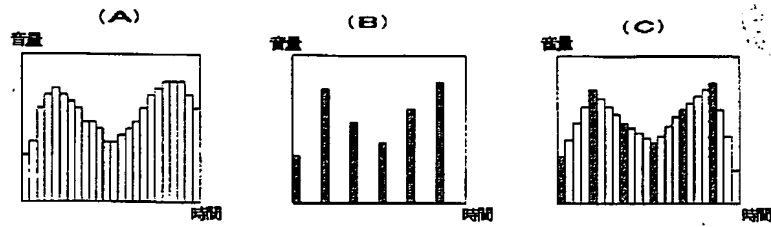


【図 2】

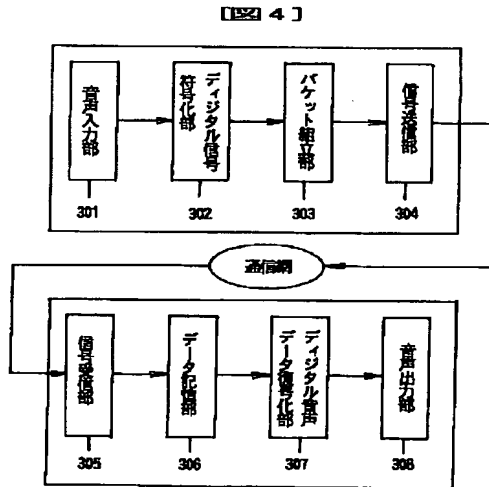
【図 2】



【図3】



【図4】



【図5】

